



Modelación Basada en EDOs
Informe Taller 01
Modelación Matemática

Coordinacion curso:

Principal: Ing. Carlos Alberto Duque-Daza

Práctica: Ing. Juan Sebastian Hincapie

Estudiantes/Autores

Nombre de Autor1 <email1@unal.edu.co> <ID-Autor1>

Nombre de Autor2 <email2@unal.edu.co> <ID-Autor2>

Nombre de Autor3 <email3@unal.edu.co> <ID-Autor3>

DECLARACIÓN DE APORTES Y CONTRIBUCIONES

Los autores del presente informe declaramos que TODOS hemos aportado de manera significativa a la elaboración del presente informe y que, por tanto, cualquiera de nosotros está en capacidad de presentar sustentación de forma individual del contenido del presente documento.

Igualmente, los autores del presente informe manifestamos que se nos ha comunicado de manera clara y amplia que cada informe será sometido a un proceso de verificación de originalidad mediante herramientas anti-plagio suministradas por [Turnitin.com](#) y que el resultado de dichos procesos de verificación, en caso de mostrar altos niveles de similitud con otros trabajos o material ya publicado, podrá resultar en una reducción de calificación de taller **severa**.

En cualquier caso, las contribuciones específicas de cada uno de los autores al presente documento se detallan en la siguiente tabla, pero manifestamos que esta distribución de responsabilidades se hizo solamente para fines de producción final del informe, y aceptamos que la componente de calificación asociada a una posible sustentación puede recaer en cualquiera de nosotros de forma individual.

Nombre de Autor1: Análisis de Caso 1; Programación de códigos computacionales Caso 1; Redacción de texto Caso 1; Elaboración de curva de post-procesamiento Caso 1

Nombre de Autor2: Análisis de Caso 2; Programación de códigos computacionales Caso 2; Redacción de texto Caso 2; Elaboración de curva de post-procesamiento Caso 2

Nombre de Autor3: Elaboración y procesamiento de documento en \LaTeX ; Elaboración conclusiones Caso 1; Verificación bibliografía Caso 1

Nombre de Autor4: Elaboración y procesamiento de documento en \LaTeX ; Elaboración conclusiones Caso 2; Verificación bibliografía Caso 2

1. Caso 01: Sistema de tanques interconectados

A continuación se muestra una potencial estructura de informe, enfocado en casos de estudio. Por estructuración, es mejor presentar el análisis y desarrollo de cada caso de manera independiente, incluso si esto implica repetir subsecciones (al menos conceptualmente, pues el texto deberá ser diferente, obviamente).

El primer párrafo puede ser usado para dar una breve descripción del caso, así como una contextualización, en forma de descripción, de los requerimientos y elementos conocidos del mismo. El segundo párrafo introductorio de cada caso puede ser usado para presentar una breve revisión del estado del conocimiento (revisión de bibliografía especializada en el tema del caso explorado).

LoREM ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetuer id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

1.1. Análisis Preliminar: Elementos del Modelo.

En esta sección se debería discutir el proceso de identificación y clasificación de variables del modelo, los principios de conservación que se consideren relevantes, y las relaciones constitutivas adecuadas consideradas. Debe argumentarse de manera adecuada la clasificación de variables adoptada, así como el conjunto de elementos seleccionado para el modelo.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

1.2. Modelo Matemático

En esta sección se deberán presentar las diferentes expresiones matemáticas construidas, seleccionadas y/o adoptadas para el modelamiento del caso en discusión. También será conveniente realizar un proceso de análisis dimensional del modelo matemático y presentar potenciales relaciones adimensionales resultantes del proceso de análisis dimensional.

Deberán usarse referencias a tablas, figuras, ecuaciones, y cualquier otro entorno que implique numeración. Este simple ejemplo muestra como hacer referencias cruzadas a ecuaciones en el texto, como se muestra en ecuación (1) y en ecuaciones (2) y (3).

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \alpha \nabla^2 u \quad (1)$$

$$\nabla \cdot \mathbf{u} = 0 \quad (2)$$

$$\rho \left(\frac{\partial \mathbf{u}}{\partial t} + \mathbf{u} \cdot \nabla \mathbf{u} \right) = -\nabla p + \mu \nabla^2 \mathbf{u} \quad (3)$$

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Las ecuaciones deben ser referenciadas en el documento antes de que aparezcan las ecuaciones mismas, en la medida de lo posible, como en el presente ejemplo ecuaciones (4) y (5)

$$\frac{\partial \mathbf{u}}{\partial t} + (\mathbf{u} \cdot \nabla) \mathbf{u} = -\frac{1}{\rho} \nabla p + \nu \nabla^2 \mathbf{u} + \mathbf{f}, \quad \text{for } \mathbf{x} \in \Omega, \quad (4)$$

$$\nabla \cdot \mathbf{u} = 0, \quad \text{for } \mathbf{x} \in \Omega, \quad (5)$$

1.3. Implementación Computacional

En esta sección pueden presentarse de manera suscinta los códigos implementados para el análisis del caso. En cualquier caso, deberá hacerse una discusión corta acerca de los métodos numéricos usados para la solución del caso, así como cualquier consideración digna de mención respecto a la estructura algorítmica usada en los códigos presentados.

Códigos cortos pueden ser incluidos por completo en el documento con un entorno tipo *listing*, como se muestra a continuación en listado 1:

```

1 #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3 """
4 Created on Sat Sep  2 06:41:22 2023
5
6 @author: carlosduquedaza
7 """
8 import math
9 import numpy as np
10
11
12 secuencia3 = [1, 2, 4, 6, 9]
13 var1 = 0.0
14
15 for item in secuencia3:
16     print(item)
17
18 print("\n")
19 for i in range(len(secuencia3)):
20     var1 = float(secuencia3[i])**2 + math.pi
21     print(f"La variable var1 es: {var1:.3f}")
22
23 print("\n")
24 for i in range(len(secuencia3)):
25     var1 = np.sqrt(float(secuencia3[i])*0.3097)
26     print(f"Ahora var1 = {var1:7.4e}")

```

Listing 1: Ejemplo de inclusión de código corto

Inclusión de porciones específicas de códigos más extensos se puede hacer como se indica a continuación (ver listado 2):

```
\lstinputlisting[language=Python,firstline=4,lastline=25,label=lst:code02,
               caption= Ejemplo de inclusión de ... ]{./codes/getGradingFactor.py}
```

```
1 # Import modules
```

```

2 import sys
3 import json
4 import numpy as np
5 from scipy.optimize import brentq
6 from argparse import ArgumentParser
7
8 precision = np.float64(1.0e-8);
9 maxloop    = np.int64(1000);
10
11 def func1(r1,L,dxs,n):
12     return np.float64(L)*(1.0-np.float64(r1))-np.float64(dxs)*(1.0-np.float64(r1)**n)
13
14 def func2(r1,L,dxe,n):
15     return np.float64(L)*(np.float64(r1)**(n-1))*(1.0-np.float64(r1))-np.float64(dxe)
16     *(1.0-np.float64(r1)**n)
17
18 def globalFromLocal(r1,n):
19     return np.float64(np.power(r1,(n-1)));
20
21 def localFromGlobal(rg,n):
22     return np.float64(np.power(rg,(1.0/np.float64(n-1))));
```

Listing 2: Ejemplo de inclusión de porción de código largo

1.4. Resultados

Se sugiere tener una sección dedicada exclusivamente a la presentación de los resultados obtenidos, así como a la discusión de tendencias observadas(a partir de los resultados), o a la observación de comportamientos que puedan ser considerados anómalos o contrarios a las observaciones documentadas por la bibliografía. Igualmente, es indispensable que todas las gráficas y curvas incluidas en el informe tengan una resolución adecuada, y las etiquetas e indicadores de escalas, así como títulos de gráficos, tengan un tamaño adecuado para una fácil lectura, como se muestra en el ejemplo de la Figura 1

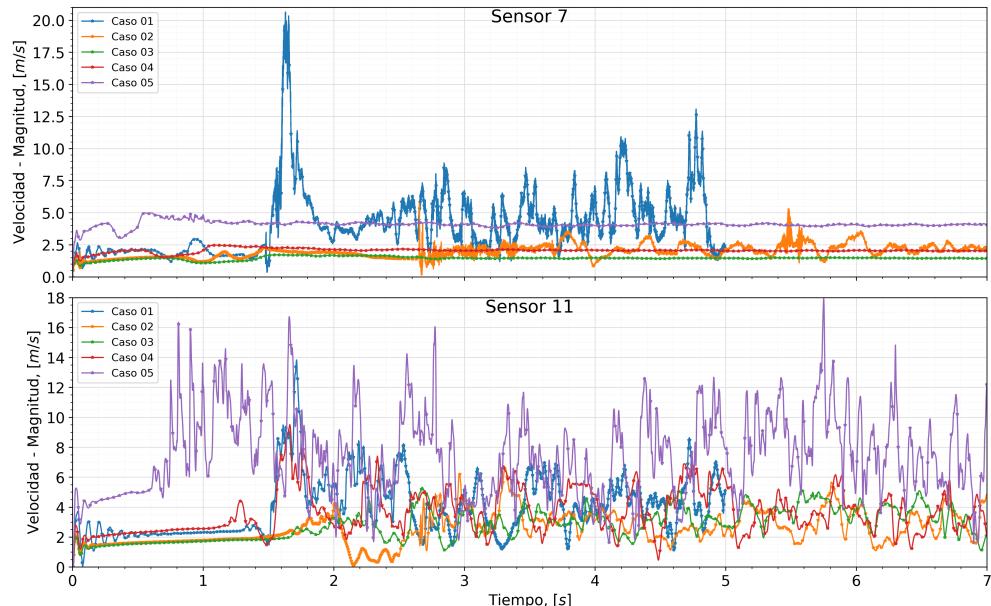


Figura 1: La leyenda de cada figura debe ser un texto corto pero lo suficientemente descriptivo de la información presentada en la figura.

1.5. Conclusiones

Cada uno de los casos deberá tener una sección de conclusiones donde se discutan las principales observaciones y hallazgos obtenidos mediante el uso de modelo matemático-computacional, o del modelo matemático-analítico (si ese fuese el caso). Las conclusiones podrán incluir apreciaciones acerca de dificultades en la construcción del modelo, o en la implementación computacional que se haya hecho. En cualquier caso, se dará más importancia a la presentación de discusiones asociadas al comportamiento del sistema, fenómeno, o proceso explorado en el caso en cuestión. Se evaluará de manera MUY negativa cualquier tipo de discusión que carezca de fundamentación o de apoyo en los resultados presentados en el informe.

LoREM ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetuer id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

2. BIBLIOGRAFÍA

Cada informe deberá incluir una sección de bibliografía, y el número de referencias incluidas y EFECTIVAMENTE utilizadas será uno de los criterios de calificación del informe de taller.

- *Ferziger, J.H. and Peric, M.. Computational Methods for Fluid Dynamics. Springer. Tercera Edición, 2002.*
- *Anderson, J.D.. Computational Fluid Dynamics: The basics with applications. McGraw Hill. 1995.*
- *Moukalled, F. et.al.. The finite volume method in computational fluid dynamics. Springer. Vol 6. 2016*
- *Hirsch, C.. Numerical computation of internal & external flows. BH-Elsevier. Segunda Edición, 2007.*